

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la zece.

**A. MECANICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.1.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>c</b>	<b>3p</b>
3.	<b>a</b>	<b>3p</b>
4.	<b>d</b>	<b>3p</b>
5.	<b>c</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea forțelor ce acționează asupra corpului $m_2$	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_f = \mu m_1 g \cos \alpha$ $T - m_1 g \sin \alpha - F_f = 0$ $m_2 g - T = 0$ rezultat final $m_2 = 3\text{kg}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha = m_1 a$ rezultat final $a = 2,5\text{m/s}^2$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\Delta v = v$ rezultat final $v = 5\text{m/s}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_{pA} = mgh$ rezultat final: $E_{pA} = 0,9\text{J}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_G = mgh$ rezultat final: $L_G = 0,9\text{J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_{pA} = E_{cB}$ $E_{cB} = \frac{mv_B^2}{2}$ $\Delta t = \frac{d_1}{v_B}$ rezultat final: $\Delta t = 1\text{s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru:		<b>4p</b>
	$\Delta E_{cAD} = L_G + L_f$	1p	
	$\Delta E_{cAD} = \frac{mv_D^2}{2}$	1p	
	$L_f = -\mu mgd_2$	1p	
	rezultat final: $v_D = 1\text{m/s}$	1p	
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>c</b>	<b>3p</b>
3.	<b>b</b>	<b>3p</b>
4.	<b>a</b>	<b>3p</b>
5.	<b>d</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $T_2 = T_1 \frac{\rho_2}{\rho_1}$ 2p $\Delta T = T_2 - T_1$ 1p rezultat final $T_1 = 300\text{K}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho = \frac{m}{V}$ 2p $m = v \cdot \mu$ 1p rezultat final $\rho \cong 0,48 \text{ kg/m}^3$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta m = \mu \cdot \Delta v$ 2p rezultat final $\Delta m = 2\text{g}$ 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p_3 = \frac{v' RT_2}{V}$ 2p $v' = v - \Delta v$ 1p rezultat final $p_3 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $T_2 = \frac{\rho_2 V_2}{v R} = 2T_1$ 2p rezultat final $T_2 = 500 \text{ K}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{23} = vR(T_3 - T_2)$ 2p $T_3 = \frac{\rho_3 V_3}{v R} = 4T_1$ 1p rezultat final $L_{23} = 1 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{34} = vC_v(T_4 - T_3)$ 2p $T_4 = 2T_1$ 1p rezultat final $Q_{34} = -1,5 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: reprezentare corectă 4p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.1.	c.	3p
2.	d.	3p
3.	a.	3p
4.	d.	3p
5.	b.	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_C = \frac{R}{2}$ 1p $R_e = R_C + R_1$ 1p $3R = 75\Omega$ 1p rezultat final $R_e = 62,5 \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U_C = I \cdot R_C$ 1p $U = I \cdot R_e$ 1p rezultat final $U = 87,5 V$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I' = \frac{U_C}{R}$ 3p rezultat final $I' = 0,7 A$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_1 = \rho \frac{\ell}{S}$ 3p rezultat final $\ell = 10 m$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $P_{n1} = R_{b1} I_A^2$ 2p rezultat final $P_{n1} = 3 W$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_{12} = R_{b1} + R_{b2}$ 1p $W_{12} = R_{12} I_A^2 \Delta t$ 2p rezultat final $W_{12} = 0,48 kJ$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E = Ir + I_A R_{12}$ 2p $P_{int} = rI^2$ 1p rezultat final $P_{int} = 6 W$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I_R = I - I_A$ 1p $U_R = I_A R_{12}$ 1p $P_R = U_R I_R$ 1p rezultat final $P_R = 8 W$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	a	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: Construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final $C = 6,25 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ rezultat final $x_2 = 0,2 \text{ m}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1} = -\frac{1}{4}$ Imagine reală Imagine răsturnată Imagine micșorată	1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $n = \frac{c}{v}$ rezultat final $v \cong 2,1 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: desen realizat corect	4p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\sin i = n \sin r$ $\sin r = \frac{1}{2}$ rezultat final $r = 30^\circ$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\text{tgr} = \frac{x}{h}$ $x = \frac{d}{2}$ rezultat final $d = 20 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>